

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P3S99122	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P99/03664	国際出願日 (日.月.年) 07.07.99	優先日 (日.月.年) 08.07.98
出願人 (氏名又は名称) イビデン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 3 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H05K 3/42, H05K 1/11

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H05K 3/42, H05K 1/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-1999

日本国登録実用新案公報 1994-1999

日本国実用新案登録公報 1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 61-176193, A (日立化成工業株式会社), 7. 8月. 1986 (07. 08. 86), 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P, 5-200574, A (古河電気工業株式会社), 10. 8月. 1993 (10. 08. 93), 図1 (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 9-46042, A (富士機工電子株式会社), 14. 2月. 1997 (14. 02. 97) (ファミリーなし),	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 09. 99

国際調査報告の発送日

05.10.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀ヶ谷 明久

3 S

9264

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-148698, A (シャープ株式会社), 6. 6月. 1997 (06. 06. 97) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 2670700, B2 (日立精工株式会社), 29. 10月. 1997 (29. 10. 97) (ファミリーなし)	1-8

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 04 February 2000 (04.02.00)	
International application No. PCT/JP99/03664	Applicant's or agent's file reference P3S99122
International filing date (day/month/year) 07 July 1999 (07.07.99)	Priority date (day/month/year) 08 July 1998 (08.07.98)
Applicant TSUKADA, Kiyotaka et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

10 December 1999 (10.12.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

Translation

PATENT COOPERATION TREATY **09 / 7 20 95 3**

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P3S99122	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/03664	International filing date (day/month/year) 07 July 1999 (07.07.99)	Priority date (day/month/year) 08 July 1998 (08.07.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 3/42, 1/11		
Applicant IBIDEN CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 December 1999 (10.12.99)	Date of completion of this report 25 August 2000 (25.08.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/03664

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-7 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 2-8 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1 _____, filed with the letter of _____ 21 April 2000 (21.04.2000)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1-4 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/03664

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims	8	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims	8	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 61-176193, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 7 August 1986 (07.08.86)
Document 2: JP, 5-200574, A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 10 August 1993 (10.08.93)
Document 3: JP, 9-148698, A (Sharp Corp.), 6 June 1997 (06.06.97)

Claims 1 to 7

The inventions described in claims 1 to 7 involve an inventive step over the inventions described in documents 1 to 3.

Documents 1 to 3 do not describe a process for covering the lower surface and upper surface of an insulating substrate with a lower-surface metal foil and an upper-surface metal foil, respectively, where the upper-surface metal foil is thinner than the lower-surface metal foil. With such an arrangement, the inventions described in the present application provide the following advantageous effects: easier etching of the thin upper-surface metal foil and the ability to reduce damage to the lower-surface metal foil caused by laser light during the formation of a blind via hole.

Claim 8

The invention described in claim 8 does not possess novelty in view of document 3. The idea of the upper-surface pattern being thinner than the lower-surface pattern is disclosed in Fig. 2 of document 3.

47

09/720953

特 許 協 力 条 約

REC'D 12 SEP 2000

WIPO

PCT

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 P3S99122	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P99/03664	国際出願日 (日.月.年) 07.07.99	優先日 (日.月.年) 08.07.98	
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ H05K 3/42 , H05K 1/11			
出願人 (氏名又は名称) イビデン株式会社			

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 1 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 10.12.99	国際予備審査報告を作成した日 25.08.00		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中川 隆司	3S	2921
電話番号 03-3581-1101 内線 3391			

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-7 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2-8 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1 項、 21.04.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-4 ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-7	有
	請求の範囲	8	無
進歩性(IS)	請求の範囲	1-7	有
	請求の範囲	8	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-8	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

- 文献1: JP, 61-176193, A(日立化成工業株式会社), 7.8月.1986
(07.08.86)
- 文献2: JP, 5-200574, A(古河電気工業株式会社), 10.8月.1993
(10.08.93)
- 文献3: JP, 9-148698, A(シャープ株式会社), 6.6月.1997
(06.06.97)

請求の範囲 1-7

請求の範囲1乃至7に記載された発明は、国際報告で引用された文献1-3に対して進歩性を有する。

文献1-3には、絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程が記載されておらず、一方、本願発明はそれにより薄い上面金属箔に対するエッチングが容易となるとともに、ブラインドビアホール形成時のレーザ照射による下面金属箔の損傷を抑制することができるという有利な効果を発揮する。

請求の範囲: 8

請求の範囲8に記載された発明は、文献3から新規性を有さない。請求の範囲8に記載された、上面パターンの厚みは下面パターンよりも薄いことは、文献3の図2に開示されている。

請求の範囲

1. (補正後) 絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、

絶縁基板のブラインドビアホール形成部分に対応する上面金属箔部分に開口孔を形成する工程と、

開口孔を介して絶縁基板のブラインドビアホール形成部分にレーザを照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔をエッチングして上面パターンと下面パターンとをそれぞれ形成する工程とを備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

2. 絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔にエッチングを施して、絶縁基板の上面及び下面に上面パターン及び下面パターンをそれぞれ形成する工程と、上面パターンは、ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の上面部分を露出させる開口孔を有し、下面パターンは、上記ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の下面部分を被覆しており、

開口孔を介して上記絶縁基板にレーザを照射して下面パターンを底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程とを備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

3. 請求項1又は2において、上面及び下面金属箔を被覆する工程は、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ被

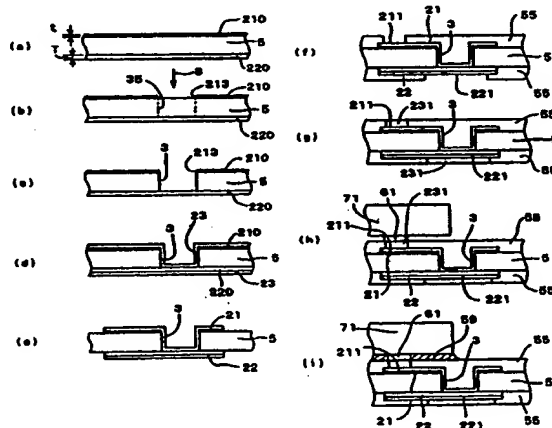


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H05K 3/42, 1/11	A1	(11) 国際公開番号 WO00/03572 (43) 国際公開日 2000年1月20日(20.01.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03664 (22) 国際出願日 1999年7月7日(07.07.99) (30) 優先権データ 特願平10/192992 1998年7月8日(08.07.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) イビデン株式会社(IBIDEN CO., LTD.)(JP/JP) 〒503-0917 岐阜県大垣市神田町2-1 Gifu, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 塚田輝代隆(TSUKADA, Kiyotaka)(JP/JP) 高田昌留(TAKADA, Masaru)(JP/JP) 千原健司(CHIHARA, Kenji)(JP/JP) 〒503-0917 岐阜県大垣市神田町2-1 イビデン株式会社内 Gifu, (JP) (74) 代理人 恩田博宣(ONDA, Hironori) 〒500-8731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu, (JP)		(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: PRINTED WIRING BOARD AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54)発明の名称 プリント配線板及びその製造方法



(57) Abstract

A printed wiring board and method for producing the same, in which an upper-surface pattern is readily formed, and a lower-surface metal foil is hardly damaged when a blind via hole is made by a laser beam. A lower-surface metal foil (220) is provided over the lower surface of an insulating sheet (5), and an upper-surface metal foil (210) thinner than the lower-surface metal foil (220) is provided over its upper surface. An open hole (213) is made in the upper-surface metal foil in a position corresponding to the area (35) where a blind via hole is formed. A laser beam (8) is projected onto the area (35) through the open hole (213) to make a blind via hole (3) the bottom of which is the lower-surface metal foil. A metal plating film (23) is formed on the inner wall of the blind via hole (3). Upper- and lower-surface patterns (21, 22) are formed by etching.

(57)要約

上面パターンの形成が容易で、レーザによるブラインドビアホール開口時において下面金属箔の損傷を抑制するプリント配線板及びその製造方法を提供する。絶縁基板 5 の下面及び上面に下面金属箔 (220) と下面金属箔 (220) よりも薄い厚みを有する上面金属箔 (210) とを被覆する。続いて、絶縁基板のブラインドビアホール形成部分 (35) に対応する上面金属箔部分に開口孔 (213) を形成し、開口孔 (213) を介して絶縁基板 (5) のブラインドビアホール形成部分 (35) にレーザ (8) を照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホール (3) を形成する。そして、ブラインドビアホール (3) の内壁に金属メッキ膜 (23) を形成して、エッチングにより上面パターン (21) と下面パターン (22) とを形成する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャド
BJ	ベナン	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BR	ブラジル	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
CA	カナダ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ	HR	クロアチア			TR	トルコ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CI	コートジボワール	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CN	中国	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CR	コスタ・リカ	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェッコ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DK	デンマーク	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
		KR	韓国	RO	ルーマニア		

明細書

プリント配線板及びその製造方法

技術分野

本発明は、プリント配線板及びその製造方法に関し、特に、プリント配線板のパターン形成とブラインドビアホール形成に関する。

背景技術

従来、その上面及び下面にそれぞれ上面パターンと下面パターンとが形成された絶縁基板と、上面及び下面パターンを電氣的に接続するブラインドビアホールとを備えたプリント配線板がある。ブラインドビアホールは、近年の高密度実装化により、レーザにて微小径に形成される。

レーザによるブラインドビアホールの形成方法では、図4（a）に示すごとく、絶縁基板95の上面及び下面を上面及び下面金属箔921、922によりそれぞれ被覆し、ブラインドビアホール形成部分935に対応する上面金属箔921に開口孔920を明けて、この開口孔920に対してレーザ94を照射する。すると、レーザ94は、ブラインドビアホール形成部分935に対応する絶縁基板95に孔明けし、下面金属箔922に達するブラインドビアホール93を形成する。図4（b）に示すごとく、ブラインドビアホール93の孔明けが終了した後は、化学めっき及び電気めっきにて、ブラインドビアホール93の内壁に金属メッキ膜923を被覆する。

しかしながら、従来のプリント配線板においては、金属箔が厚いので、エッチングを激しい条件で行う必要があり、またエッチングに長時間を要する。このため、エッチングによる上面パターンの形成が困難であるとともに、作業効率が低下する。

そこで、金属箔を薄くすることが考えられるが、この場合には、図4（x）に

示すごとく、下面金属箔 9 2 2 も薄くなり、レーザ 9 4 により下面金属箔 9 2 2 に損傷 9 2 9 が生じるおそれがある。

本発明の目的は、上面パターンの形成が容易で、レーザによるブラインドビアホール開口時において下面金属箔の損傷を抑制することができるプリント配線板及びその製造方法を提供することにある。

発明の開示

本発明の第 1 の態様では、プリント配線板の製造方法が提案されている。その方法は、絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、絶縁基板のブラインドビアホール形成部分に対応する上面金属箔部分に開口孔を形成する工程と、開口孔を介して絶縁基板のブラインドビアホール形成部分にレーザを照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、ブラインドビアホールに導電性を付与する工程と、上面金属箔及び下面金属箔をエッチングして上面パターンと下面パターンとをそれぞれ形成する工程とを含む。

上面金属箔の厚みが下面金属箔の厚みよりも薄いので、薄い上面金属箔に対するエッチングが容易となり、厚い下面金属箔によりブラインドビアホール形成時のレーザ照射によって下面金属箔の損傷が抑制される。従って、上面パターンを容易にエッチング形成できるとともに、レーザ照射によって下面パターンの損傷が抑制され、ブラインドビアホールに導電性を良好な状態で付与することができる。

上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くするに当たり、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の両面にそれぞれ被覆した後に、上面金属箔にエッチングを施して上面金属箔の一部表面を除去することが好ましい。これにより、エッチングという一つの工程を行うことにより、薄い上面金属箔を容易に形成することができる。

また、上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くするに当たり、同じ厚みを有

する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の両面にそれぞれ被覆した後に、下面金属箔の表面に金属メッキ膜を更に被覆してもよい。

上面パターンの厚みは、 $2 \sim 12 \mu\text{m}$ であることが好ましい。 $2 \mu\text{m}$ 未満の場合には、上面パターンの強度が不足するおそれがある。 $12 \mu\text{m}$ を超える場合には、上面パターン形成時のエッチングが困難となるおそれがある。

下面パターンの厚みは、 $15 \sim 25 \mu\text{m}$ であることが好ましい。 $15 \mu\text{m}$ 未満の場合には、ブラインドビアホールを形成する下面パターンがレーザ照射により損傷するおそれがある。また、 $25 \mu\text{m}$ を超える場合には、それに見合う効果は期待できない。

ビアホールに導電性を付与するに当たっては、例えば、ビアホールの内壁に化学めっき及び電気メッキにて金属メッキ膜を形成する方法、ビアホール内部に半田などの導電材料を充填する方法などがあるが、これらに限定されるものではない。

絶縁基板としては、エポキシ、ポリイミド、ビスマレイミドトリアジンなどの樹脂材、又はこれらの樹脂材にガラスクロス又はガラスフィラーなどのフィラーを加えたフィラー入り樹脂複合基板などを用いることができる。

上面金属箔及び下面金属箔は、例えば、いずれも銅箔などを用いることができるが、これに限定されることはない。

また、上記の製造方法は、ブラインドビアホールに導電性を付与した後に上面パターン及び下面パターンを形成した。その逆にブラインドビアホールを形成する前に上面パターン及び下面パターンを形成してもよい。

即ち、本発明の第2の態様では、プリント配線板の製造方法は、絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、上面金属箔及び下面金属箔にエッチングを施して、絶縁基板の上面及び下面に上面パターン及び下面パターンをそれぞれ形成する工程と、ここで、上面パターンは、ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の上面部分を露出させる開口孔を有し、下面パターンは、ブラインドビアホール形

成部分に対応する絶縁基板の下面部分を被覆しており、開口孔を介して絶縁基板にレーザを照射して下面パターンを底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、ブラインドビアホールに導電性を付与する工程を含む。

第2の態様の製造方法においても、第1の態様の製造方法と同様の効果を得ることができる。なお、詳細は、第1の態様の製造方法と同様である。

第3の態様では、第1又は第2の態様の製造方法により得られるプリント配線板が提供される。そのプリント配線板は、絶縁基板と、絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン及び下面パターンと、上面パターンと下面パターンとを電氣的に接続するブラインドビアホールとを含む。そのブラインドビアホールの上部は開口し、底部が下面パターンにより被覆されている。そして、上面パターンの厚みは、下面パターンよりも薄い。

このプリント配線板では、上面パターンが下面パターンよりも薄いため、その製造時において、上面パターンを形成するためのエッチングを容易に行うことができる。また、ブラインドビアホールの底部を形成する下面パターンは、レーザ照射による損傷を受けることがなく、ブラインドビアホールを良好な状態で形成することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態のプリント配線板の要部断面図。

図2は、本発明の一実施形態のプリント配線板の断面図。

図3(a)～図3(i)は、本発明の一実施形態のプリント配線板の製造方法を示す説明図。

図4は、従来例のプリント配線板の製造方法を示す説明図。

発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施形態のプリント配線板を図1～図4を用いて説明する。

プリント配線板4は、図1、図2に示すごとく、絶縁基板5と、絶縁基板5の

上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン 2 1 及び下面パターン 2 2 と、上面パターン 2 1 と下面パターン 2 2 とを電氣的に接続するブラインドビアホール 3 とを有する。ブラインドビアホール 3 の上部は開口し、底部が下面パターン 2 2 により被覆されている。

図 1 に示すごとく、上面パターン 2 1 の厚み t は、下面パターン 2 2 の厚み T よりも薄い。下面パターン 2 2 の厚み T と上面パターン 2 1 の厚み t との差は、ブラインドビアホールに施されるメッキの厚みに実質的に相当し、約 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ である。

上面パターン 2 1 及び下面パターン 2 2 の表面、並びにブラインドビアホール 3 の内壁は、金属メッキ膜 2 3 により被覆されている。ブラインドビアホール 3 の内部を含む絶縁基板 5 の表面は、ソルダーレジスト 5 5 により被覆されている。上面パターン 2 1 には、金属めっき膜 2 3 1 を介して電子部品 7 1 と接続するための接続ボール 6 1 が接着されている。また、下面パターン 2 2 には、金属めっき膜 2 3 1 を介してプリント配線板 4 を外部基板に搭載するための半田ボール 6 が接合されている。

次に、プリント配線板の製造方法について説明する。

まず、図 3 (a) に示すごとく、絶縁基板 5 として使用されるガラスエポキシ基板を準備する。次いで、絶縁基板 5 の上面及び下面に上面金属箔 2 1 0 と下面金属箔 2 2 0 とをそれぞれ被覆する。上面金属箔 2 1 0 の厚み t は、下面金属箔 2 2 0 の厚み T よりも薄い。上面金属箔 2 1 0 及び下面金属箔 2 2 0 は、それぞれ厚み t 、 T のものを用いて被覆することが好ましい。代替例として、サンドブラスト処理などの表面処理により上面金属箔 2 1 0 の厚み t が下面金属箔 2 2 0 の厚み T よりも薄くなるように上面金属箔の厚み調整を行っても良い。更に、同じ厚みを有する上面及び下面金属箔を絶縁基板 5 の上面及び下面にそれぞれ被覆し、上面金属箔にエッチングを施して厚み t の上面金属箔 2 1 0 を形成してもよい。上面金属箔 2 1 0 及び下面金属箔 2 2 0 は、いずれも好ましくは銅箔である。

次に、図 3 (b) に示すごとく、絶縁基板 5 のブラインドビアホール形成部分

35に対応する上面金属箔210部分に、エッチングにより開口孔213を形成する。

次いで、開口孔213によって露出される絶縁基板5の表面、即ちブラインドビアホール形成部分35にレーザ8を照射する。これにより、図3(c)に示すごとく、下面金属箔220を底部とするブラインドビアホール3を形成する。

次に、図3(d)に示すごとく、ブラインドビアホール3の内壁に、化学銅メッキ及び電気銅メッキを施して金属メッキ膜23を形成する。このとき、上面金属箔210および下面金属箔220の表面も金属メッキ膜23により被覆される。

次に、図3(e)に示すごとく、上面金属箔210および下面金属箔220をエッチングして、上面パターン21及び下面パターン22を形成する。

次に、図3(f)に示すごとく、絶縁基板5の上面及び下面に溶剤レジスト55を被覆する。このとき、上面パターン21の接続ボール接着部211及び下面パターン22の半田ボール接着部221が露出するように溶剤レジスト55が被覆される。

次に、図3(g)に示すごとく、上面パターン21の接続ボール接着部211、及び下面パターン22の半田ボール接着部221に、ニッケル・金からなる金属メッキ膜231を形成する。

次に、図3(h)に示すごとく、上面パターン21の接続ボール接着部211に、半田からなる接続ボール61を介して電子部品71を接着する。

次に、図3(i)に示すごとく、エポキシ樹脂等のフィリング材59を用いてアンダーフィリング(under filling)を行う。

以上により、図1及び図2に示すプリント配線板4が得られる。

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

本実施形態では、プリント配線板を製造する方法において、図3(a)に示すごとく、上面金属箔210の厚み t が下面金属箔220の厚み T よりも薄い。そのため、図3(e)に示すごとく、上面パターン21を形成するために薄い上面金属箔210に対してはエッチングを容易に行うことができる。また、図3(b)

に示すごとく、厚い下面金属箔 220 は、ブラインドビアホール形成時のレーザ 8 の照射によって損傷を受けない。

従って、本実施の形態の製造方法によれば、上面パターン 21 を容易にエッチング形成できる。また、ブラインドビアホール形成時のレーザ照射によってブラインドビアホールの底部となる下面パターン 22 への損傷が抑制され、良好な状態で導電性をブラインドビアホール 3 に付与することができる。

請求の範囲

1. 絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する下面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、

絶縁基板のブラインドビアホール形成部分に対応する上面金属箔部分に開口孔を形成する工程と、

開口孔を介して絶縁基板のブラインドビアホール形成部分にレーザを照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔をエッチングして上面パターンと下面パターンとをそれぞれ形成する工程とを備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

2. 絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔にエッチングを施して、絶縁基板の上面及び下面に上面パターン及び下面パターンをそれぞれ形成する工程と、上面パターンは、ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の上面部分を露出させる開口孔を有し、下面パターンは、上記ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の下面部分を被覆しており、

開口孔を介して上記絶縁基板にレーザを照射して下面パターンを底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程とを備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

3. 請求項1又は2において、上面及び下面金属箔を被覆する工程は、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ被

覆する工程と、上面金属箔にエッチングを施す工程とを含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

4. 請求項1又は2において、上面及び下面金属箔を被覆する工程は、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ被覆する工程と、下面金属箔の表面に金属メッキ膜を更に被覆する工程とを含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

5. 請求項1又は2において、上面及び下面金属箔を被覆する工程は、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ被覆する工程と、上面金属箔の厚みが下面金属箔よりも薄くなるように上面金属箔にサンドブラスト処理を施す工程とを含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

6. 請求項1又は2において、上記上面パターンの厚みは、 $2 \sim 12 \mu\text{m}$ であることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

7. 請求項1又は2において、上記下面パターンの厚みは、 $15 \sim 25 \mu\text{m}$ であることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

8. 絶縁基板と、

該絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン及び下面パターンと、上記上面パターンと下面パターンとを電氣的に接続するブラインドビアホールとを備え、前記ブラインドビアホールの上部が開口し、その底部が下面パターンにより被覆されており、

上記上面パターンの厚みは、下面パターンよりも薄いことを特徴とするプリント配線板。

図1

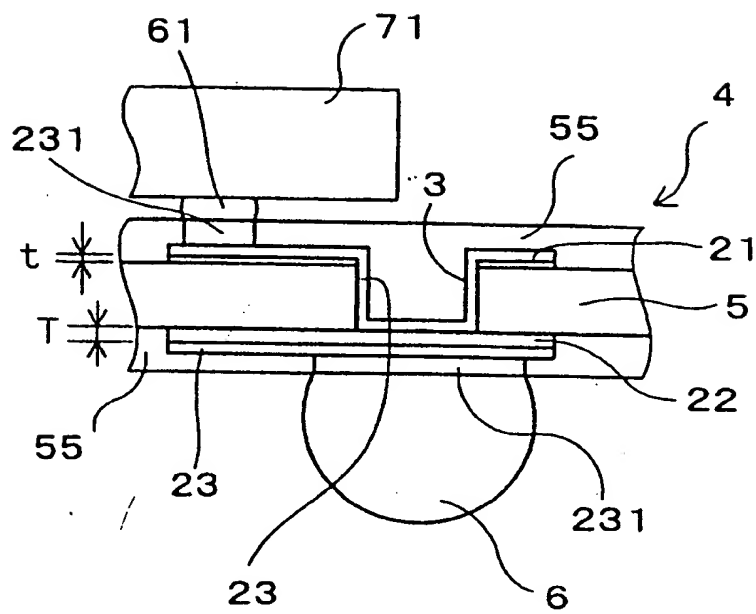


図 2

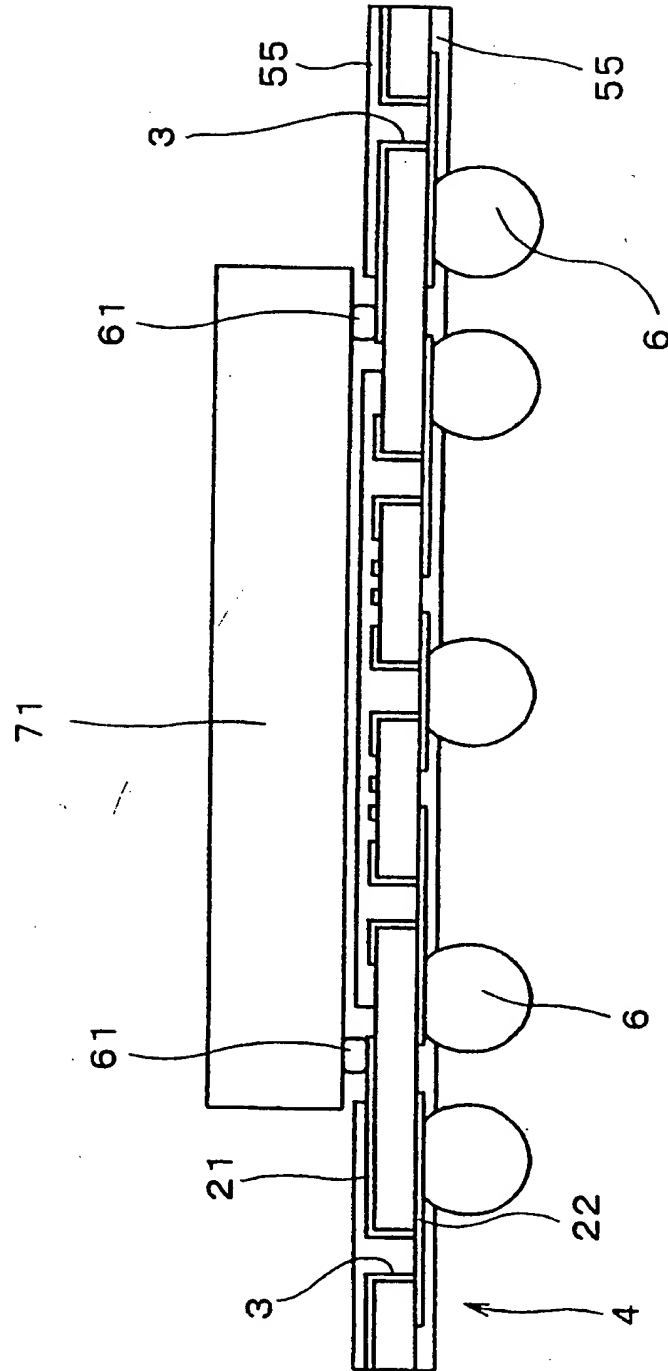


図3

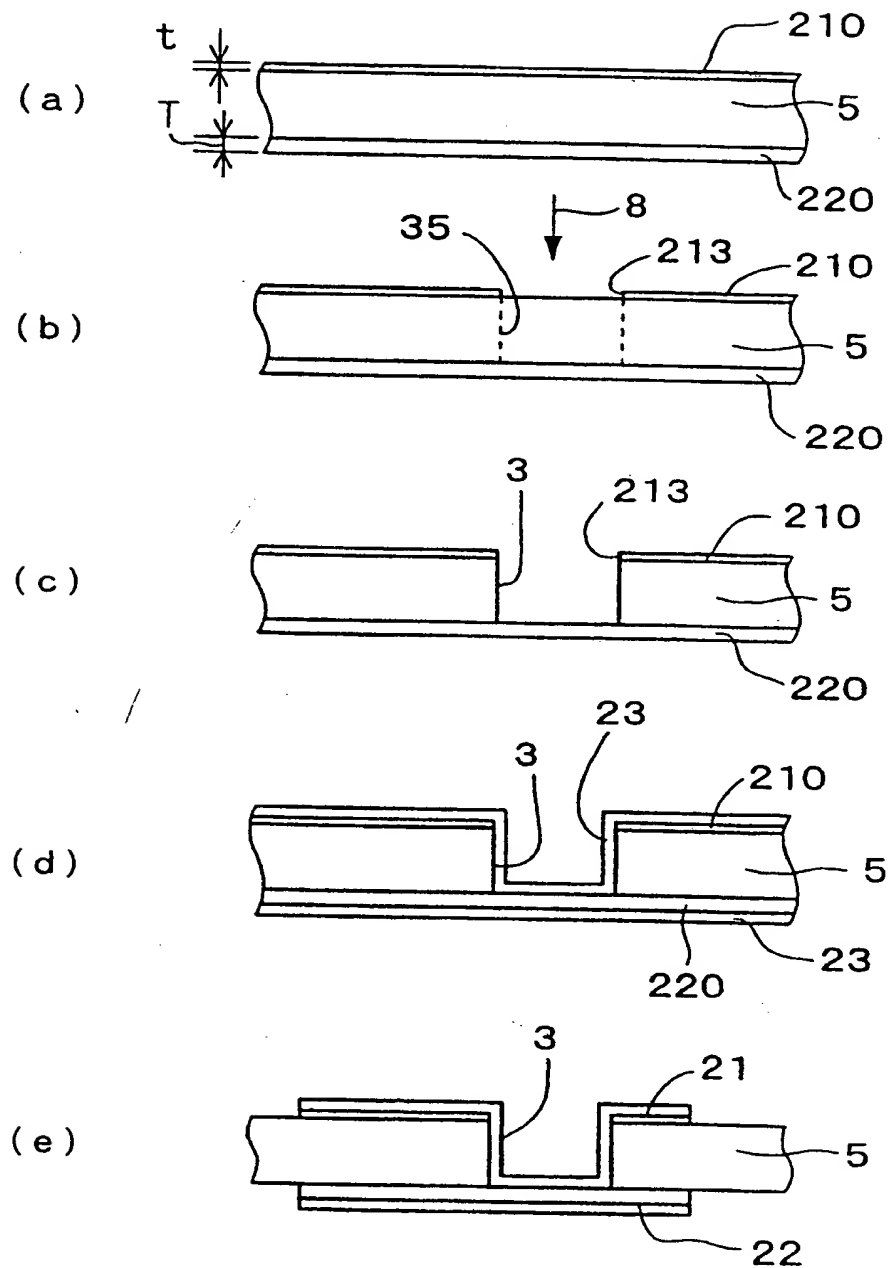


図 3

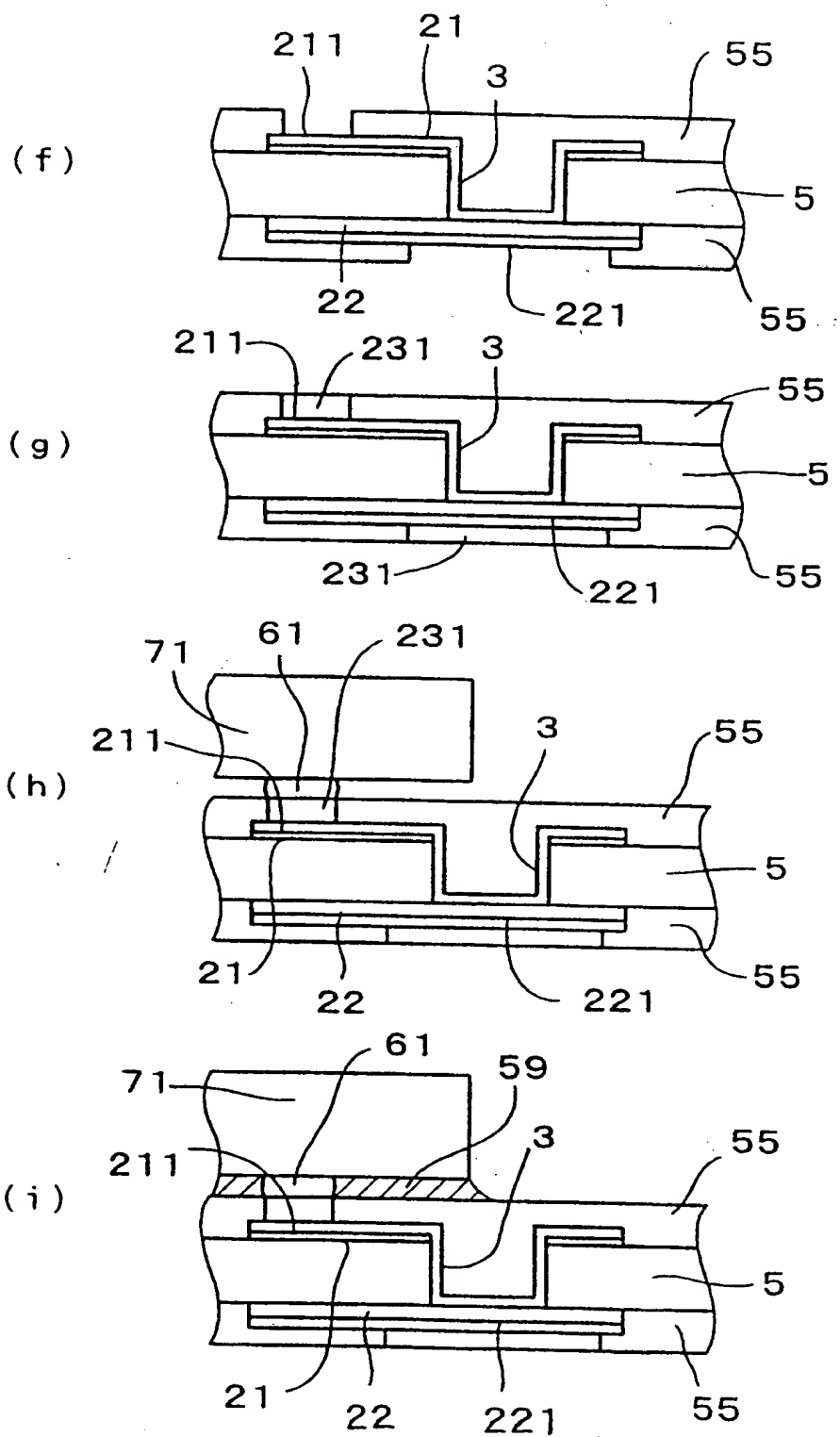
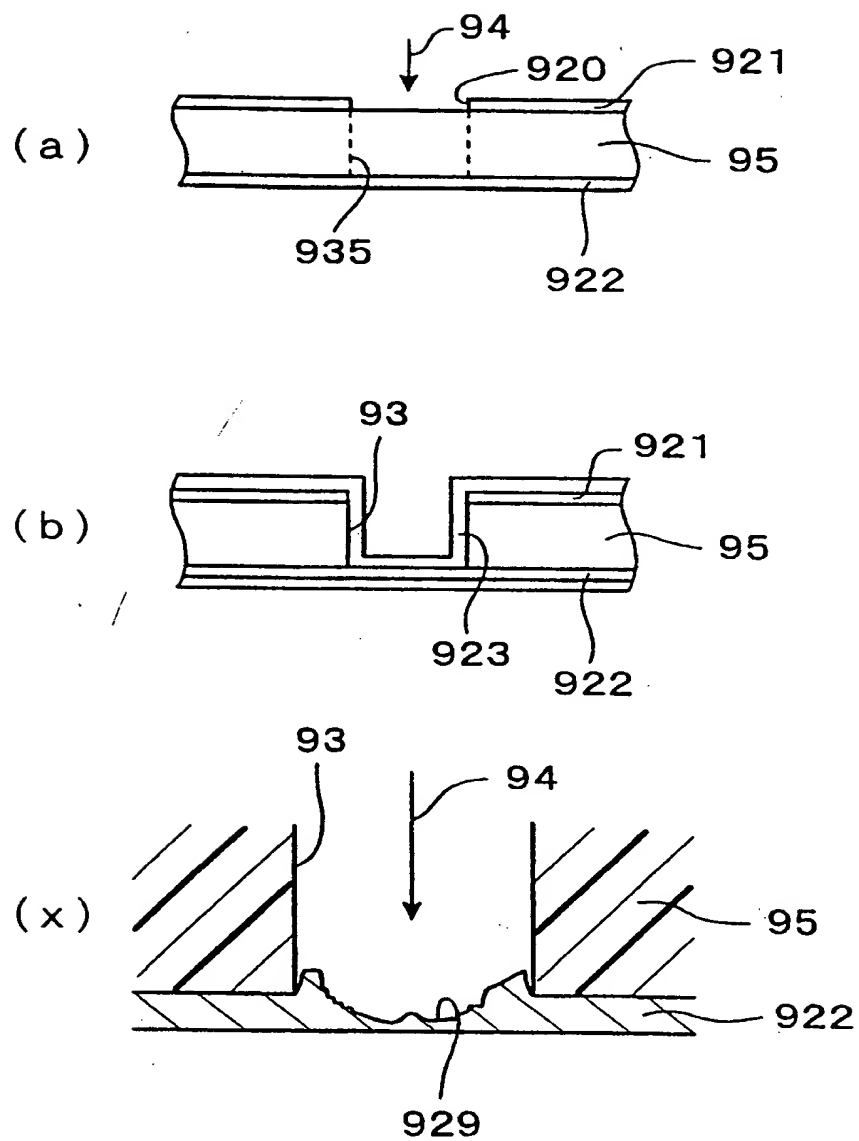


図4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ H05K3/42, H05K1/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ H05K3/42, H05K1/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 61-176193, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 7 August, 1986 (07. 08. 86), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-8
Y	JP, 5-200574, A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 10 August, 1993 (10. 08. 93), Fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP, 9-46042, A (Fuji Kiko Denshi K.K.), 14 February, 1997 (14. 02. 97) (Family: none)	1-8
A	JP, 9-148698, A (Sharp Corp.), 6 June, 1997 (06. 06. 97) (Family: none)	1-8
A	JP, 2670700, B2 (Hitachi Seiko, Ltd.), 29 October, 1997 (29. 10. 97) (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means
"P" document published prior to the international filing date but later than
the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority
date and not in conflict with the application but cited to understand
the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive step
when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such combination
being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September, 1999 (28. 09. 99)

Date of mailing of the international search report
5 October, 1999 (05. 10. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H05K 3/42, H05K 1/11

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H05K 3/42, H05K 1/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-1999

日本国登録実用新案公報 1994-1999

日本国実用新案登録公報 1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 61-176193, A (日立化成工業株式会社), 7. 8月. 1986 (07. 08. 86), 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P, 5-200574, A (古河電気工業株式会社), 10. 8月. 1993 (10. 08. 93), 図1 (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 9-46042, A (富士機工電子株式会社), 14. 2月. 1997 (14. 02. 97) (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 09. 99

国際調査報告の発送日

05.10.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀ヶ谷 明久

3 S

9264

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-148698, A (シャープ株式会社), 6. 6月. 1997 (06. 06. 97) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 2670700, B2 (日立精工株式会社), 29. 10月. 1997 (29. 10. 97) (ファミリーなし)	1-8

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/JP99/036



PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ONDA, Hironori
12-1, Ohmiya-cho 2-chome
Gifu-shi, Gifu 500-8731
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 21 September 1999 (21.09.99)	
Applicant's or agent's file reference P3S99122	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP99/03664	International filing date (day/month/year) 07 July 1999 (07.07.99)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 08 July 1998 (08.07.98)
Applicant IBIDEN CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
08 July 1998 (08.07.98)	10/192992	JP	17 Sept 1999 (17.09.99)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Carlos Naranjo

Telephone No. (41-22) 338.83.38

CAN

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ONDA, Hironori
12-1, Ohmiya-cho 2-chome
Gifu-shi, Gifu 500-8731
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 20 January 2000 (20.01.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference P3S99122			
International application No. PCT/JP99/03664	International filing date (day/month/year) 07 July 1999 (07.07.99)	Priority date (day/month/year) 08 July 1998 (08.07.98)	
Applicant IBIDEN CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
EP, KR, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 20 January 2000 (20.01.00) under No. WO 00/03572

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ONDA, Hironori
12-1, Ohmiya-cho 2-chome
Gifu-shi, Gifu 500-8731
JAPON

00.2.15



Date of mailing (day/month/year) 04 February 2000 (04.02.00)		IMPORTANT INFORMATION	
Applicant's or agent's file reference P3S99122			
International application No. PCT/JP99/03664	International filing date (day/month/year) 07 July 1999 (07.07.99)	Priority date (day/month/year) 08 July 1998 (08.07.98)	
Applicant IBIDEN CO., LTD. et al			

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP :AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE
National :KR,US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

None

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

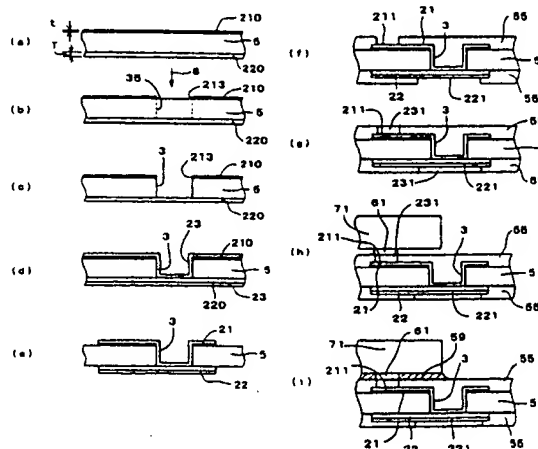
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: Kiwa Mpay <i>KMP</i> Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--



<p>(51) 国際特許分類6 H05K 3/42, 1/11</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/03572</p> <p>(43) 国際公開日 2000年1月20日(20.01.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03664</p> <p>(22) 国際出願日 1999年7月7日(07.07.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/192992 1998年7月8日(08.07.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) イビデン株式会社(IBIDEN CO., LTD.)(JP/JP) 〒503-0917 岐阜県大垣市神田町2-1 Gifu, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 塚田輝代隆(TSUKADA, Kiyotaka)(JP/JP) 高田昌留(TAKADA, Masaru)(JP/JP) 千原健司(CHIHARA, Kenji)(JP/JP) 〒503-0917 岐阜県大垣市神田町2-1 イビデン株式会社内 Gifu, (JP)</p> <p>(74) 代理人 恩田博宣(ONDA, Hironori) 〒500-8731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: PRINTED WIRING BOARD AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54)発明の名称 プリント配線板及びその製造方法



(57) Abstract

A printed wiring board and method for producing the same, in which an upper-surface pattern is readily formed, and a lower-surface metal foil is hardly damaged when a blind via hole is made by a laser beam. A lower-surface metal foil (220) is provided over the lower surface of an insulating sheet (5), and an upper-surface metal foil (210) thinner than the lower-surface metal foil (220) is provided over its upper surface. An open hole (213) is made in the upper-surface metal foil in a position corresponding to the area (35) where a blind via hole is formed. A laser beam (8) is projected onto the area (35) through the open hole (213) to make a blind via hole (3) the bottom of which is the lower-surface metal foil. A metal plating film (23) is formed on the inner wall of the blind via hole (3). Upper- and lower-surface patterns

(57)要約

上面パターンの形成が容易で、レーザによるブラインドビアホール開口時において下面金属箔の損傷を抑制するプリント配線板及びその製造方法を提供する。絶縁基板 5 の下面及び上面に下面金属箔 (220) と下面金属箔 (220) よりも薄い厚みを有する上面金属箔 (210) とを被覆する。続いて、絶縁基板のブラインドビアホール形成部分 (35) に対応する上面金属箔部分に開口孔 (213) を形成し、開口孔 (213) を介して絶縁基板 (5) のブラインドビアホール形成部分 (35) にレーザ (8) を照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホール (3) を形成する。そして、ブラインドビアホール (3) の内壁に金属メッキ膜 (23) を形成して、エッチングにより上面パターン (21) と下面パターン (22) とを形成する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	CW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア			ZW	ジンバブエ

明細書

プリント配線板及びその製造方法

技術分野

本発明は、プリント配線板及びその製造方法に関し、特に、プリント配線板のパターン形成とブラインドビアホール形成に関する。

背景技術

従来、その上面及び下面にそれぞれ上面パターンと下面パターンとが形成された絶縁基板と、上面及び下面パターンを電気的に接続するブラインドビアホールとを備えたプリント配線板がある。ブラインドビアホールは、近年の高密度実装化により、レーザにて微小径に形成される。

レーザによるブラインドビアホールの形成方法では、図 4 (a) に示すごとく、絶縁基板 9 5 の上面及び下面を上面及び下面金属箔 9 2 1、9 2 2 によりそれぞれ被覆し、ブラインドビアホール形成部分 9 3 5 に対応する上面金属箔 9 2 1 に開口孔 9 2 0 を明けて、この開口孔 9 2 0 に対してレーザ 9 4 を照射する。すると、レーザ 9 4 は、ブラインドビアホール形成部分 9 3 5 に対応する絶縁基板 9 5 に孔明けし、下面金属箔 9 2 2 に達するブラインドビアホール 9 3 を形成する。図 4 (b) に示すごとく、ブラインドビアホール 9 3 の孔明けが終了した後は、化学めっき及び電気めっきにて、ブラインドビアホール 9 3 の内壁に金属メッキ膜 9 2 3 を被覆する。

しかしながら、従来のプリント配線板においては、金属箔が厚いので、エッチングを激しい条件で行う必要があり、またエッチングに長時間を要する。このため、エッチングによる上面パターンの形成が困難であるとともに、作業効率が低下する。

そこで、金属箔を薄くすることが考えられるが、この場合には、図 4 (x) に

示すごとく、下面金属箔 9 2 2 も薄くなり、レーザ 9 4 により下面金属箔 9 2 2 に損傷 9 2 9 が生じるおそれがある。

本発明の目的は、上面パターンの形成が容易で、レーザによるブラインドビアホール開口時において下面金属箔の損傷を抑制することができるプリント配線板及びその製造方法を提供することにある。

発明の開示

本発明の第 1 の態様では、プリント配線板の製造方法が提案されている。その方法は、絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、絶縁基板のブラインドビアホール形成部分に対応する上面金属箔部分に開口孔を形成する工程と、開口孔を介して絶縁基板のブラインドビアホール形成部分にレーザを照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、ブラインドビアホールに導電性を付与する工程と、上面金属箔及び下面金属箔をエッチングして上面パターンと下面パターンとをそれぞれ形成する工程とを含む。

上面金属箔の厚みが下面金属箔の厚みよりも薄いので、薄い上面金属箔に対するエッチングが容易となり、厚い下面金属箔によりブラインドビアホール形成時のレーザ照射によって下面金属箔の損傷が抑制される。従って、上面パターンを容易にエッチング形成できるとともに、レーザ照射によって下面パターンの損傷が抑制され、ブラインドビアホールに導電性を良好な状態で付与することができる。

上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くするに当たり、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の両面にそれぞれ被覆した後に、上面金属箔にエッチングを施して上面金属箔の一部表面を除去することが好ましい。これにより、エッチングという一つの工程を行うことにより、薄い上面金属箔を容易に形成することができる。

また、上面金属箔の厚みを下面金属箔よりも薄くするに当たり、同じ厚みを有

する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の両面にそれぞれ被覆した後に、下面金属箔の表面に金属メッキ膜を更に被覆してもよい。

上面パターンの厚みは、 $2 \sim 12 \mu\text{m}$ であることが好ましい。 $2 \mu\text{m}$ 未満の場合には、上面パターンの強度が不足するおそれがある。 $12 \mu\text{m}$ を超える場合には、上面パターン形成時のエッチングが困難となるおそれがある。

下面パターンの厚みは、 $15 \sim 25 \mu\text{m}$ であることが好ましい。 $15 \mu\text{m}$ 未満の場合には、ブラインドビアホールを形成する下面パターンがレーザ照射により損傷するおそれがある。また、 $25 \mu\text{m}$ を超える場合には、それに見合う効果は期待できない。

ビアホールに導電性を付与するに当たっては、例えば、ビアホールの内壁に化学めっき及び電気メッキにて金属メッキ膜を形成する方法、ビアホール内部に半田などの導電材料を充填する方法などがあるが、これらに限定されるものではない。

絶縁基板としては、エポキシ、ポリイミド、ビスマレイミドトリアジンなどの樹脂材、又はこれらの樹脂材にガラスクロス又はガラスフィラーなどのフィラーを加えたフィラー入り樹脂複合基板などを用いることができる。

上面金属箔及び下面金属箔は、例えば、いずれも銅箔などを用いることができるが、これに限定されることはない。

また、上記の製造方法は、ブラインドビアホールに導電性を付与した後に上面パターン及び下面パターンを形成した。その逆にブラインドビアホールを形成する前に上面パターン及び下面パターンを形成してもよい。

即ち、本発明の第2の態様では、プリント配線板の製造方法は、絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、上面金属箔及び下面金属箔にエッチングを施して、絶縁基板の上面及び下面に上面パターン及び下面パターンをそれぞれ形成する工程と、ここで、上面パターンは、ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の上面部分を露出させる開口孔を有し、下面パターンは、ブラインドビアホール形

成部分に対応する絶縁基板の下面部分を被覆しており、開口孔を介して絶縁基板にレーザを照射して下面パターンを底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、ブラインドビアホールに導電性を付与する工程を含む。

第2の態様の製造方法においても、第1の態様の製造方法と同様の効果を得ることができる。なお、詳細は、第1の態様の製造方法と同様である。

第3の態様では、第1又は第2の態様の製造方法により得られるプリント配線板が提供される。そのプリント配線板は、絶縁基板と、絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン及び下面パターンと、上面パターンと下面パターンとを電氣的に接続するブラインドビアホールとを含む。そのブラインドビアホールの上部は開口し、底部が下面パターンにより被覆されている。そして、上面パターンの厚みは、下面パターンよりも薄い。

このプリント配線板では、上面パターンが下面パターンよりも薄いため、その製造時において、上面パターンを形成するためのエッチングを容易に行うことができる。また、ブラインドビアホールの底部を形成する下面パターンは、レーザ照射による損傷を受けることがなく、ブラインドビアホールを良好な状態で形成することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態のプリント配線板の要部断面図。

図2は、本発明の一実施形態のプリント配線板の断面図。

図3(a)～図3(i)は、本発明の一実施形態のプリント配線板の製造方法を示す説明図。

図4は、従来例のプリント配線板の製造方法を示す説明図。

発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施形態のプリント配線板を図1～図4を用いて説明する。

プリント配線板4は、図1、図2に示すごとく、絶縁基板5と、絶縁基板5の

上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン 2 1 及び下面パターン 2 2 と、上面パターン 2 1 と下面パターン 2 2 とを電氣的に接続するブラインドビアホール 3 とを有する。ブラインドビアホール 3 の上部は開口し、底部が下面パターン 2 2 により被覆されている。

図 1 に示すごとく、上面パターン 2 1 の厚み t は、下面パターン 2 2 の厚み T よりも薄い。下面パターン 2 2 の厚み T と上面パターン 2 1 の厚み t との差は、ブラインドビアホールに施されるメッキの厚みに実質的に相当し、約 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ である。

上面パターン 2 1 及び下面パターン 2 2 の表面、並びにブラインドビアホール 3 の内壁は、金属メッキ膜 2 3 により被覆されている。ブラインドビアホール 3 の内部を含む絶縁基板 5 の表面は、ソルダーレジスト 5 5 により被覆されている。上面パターン 2 1 には、金属めっき膜 2 3 1 を介して電子部品 7 1 と接続するための接続ボール 6 1 が接着されている。また、下面パターン 2 2 には、金属めっき膜 2 3 1 を介してプリント配線板 4 を外部基板に搭載するための半田ボール 6 が接合されている。

次に、プリント配線板の製造方法について説明する。

まず、図 3 (a) に示すごとく、絶縁基板 5 として使用されるガラスエポキシ基板を準備する。次いで、絶縁基板 5 の上面及び下面に上面金属箔 2 1 0 と下面金属箔 2 2 0 とをそれぞれ被覆する。上面金属箔 2 1 0 の厚み t は、下面金属箔 2 2 0 の厚み T よりも薄い。上面金属箔 2 1 0 及び下面金属箔 2 2 0 は、それぞれ厚み t 、 T のものを用いて被覆することが好ましい。代替例として、サンドブラスト処理などの表面処理により上面金属箔 2 1 0 の厚み t が下面金属箔 2 2 0 の厚み T よりも薄くなるように上面金属箔の厚み調整を行っても良い。更に、同じ厚みを有する上面及び下面金属箔を絶縁基板 5 の上面及び下面にそれぞれ被覆し、上面金属箔にエッチングを施して厚み t の上面金属箔 2 1 0 を形成してもよい。上面金属箔 2 1 0 及び下面金属箔 2 2 0 は、いずれも好ましくは銅箔である。

次に、図 3 (b) に示すごとく、絶縁基板 5 のブラインドビアホール形成部分

35に対応する上面金属箔210部分に、エッチングにより開口孔213を形成する。

次いで、開口孔213によって露出される絶縁基板5の表面、即ちブラインドビアホール形成部分35にレーザ8を照射する。これにより、図3(c)に示すごとく、下面金属箔220を底部とするブラインドビアホール3を形成する。

次に、図3(d)に示すごとく、ブラインドビアホール3の内壁に、化学銅メッキ及び電気銅メッキを施して金属メッキ膜23を形成する。このとき、上面金属箔210および下面金属箔220の表面も金属メッキ膜23により被覆される。

次に、図3(e)に示すごとく、上面金属箔210および下面金属箔220をエッチングして、上面パターン21及び下面パターン22を形成する。

次に、図3(f)に示すごとく、絶縁基板5の上面及び下面にソルダーレジスト55を被覆する。このとき、上面パターン21の接続ボール接着部211及び下面パターン22の半田ボール接着部221が露出するようにソルダーレジスト55が被覆される。

次に、図3(g)に示すごとく、上面パターン21の接続ボール接着部211、及び下面パターン22の半田ボール接着部221に、ニッケル・金からなる金属メッキ膜231を形成する。

次に、図3(h)に示すごとく、上面パターン21の接続ボール接着部211に、半田からなる接続ボール61を介して電子部品71を接着する。

次に、図3(i)に示すごとく、エポキシ樹脂等のフィリング材59を用いてアンダーフィリング(under filling)を行う。

以上により、図1及び図2に示すプリント配線板4が得られる。

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

本実施形態では、プリント配線板を製造する方法において、図3(a)に示すごとく、上面金属箔210の厚み t が下面金属箔220の厚み T よりも薄い。そのため、図3(e)に示すごとく、上面パターン21を形成するために薄い上面金属箔210に対してはエッチングを容易に行うことができる。また、図3(b)

に示すごとく、厚い下面金属箔 220 は、ブラインドビアホール形成時のレーザ 8 の照射によって損傷を受けない。

従って、本実施の形態の製造方法によれば、上面パターン 21 を容易にエッチング形成できる。また、ブラインドビアホール形成時のレーザ照射によってブラインドビアホールの底部となる下面パターン 22 への損傷が抑制され、良好な状態で導電性をブラインドビアホール 3 に付与することができる。

請求の範囲

1. 絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する下面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、

絶縁基板のブラインドビアホール形成部分に対応する上面金属箔部分に開口孔を形成する工程と、

開口孔を介して絶縁基板のブラインドビアホール形成部分にレーザを照射して下面金属箔を底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔をエッチングして上面パターンと下面パターンとをそれぞれ形成する工程とを備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

2. 絶縁基板の下面及び上面に下面金属箔と下面金属箔よりも薄い厚みを有する上面金属箔とをそれぞれ被覆する工程と、

上記上面金属箔及び下面金属箔にエッチングを施して、絶縁基板の上面及び下面に上面パターン及び下面パターンをそれぞれ形成する工程と、上面パターンは、ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の上面部分を露出させる開口孔を有し、下面パターンは、上記ブラインドビアホール形成部分に対応する絶縁基板の下面部分を被覆しており、

開口孔を介して上記絶縁基板にレーザを照射して下面パターンを底部とするブラインドビアホールを形成する工程と、

上記ブラインドビアホールに導電性を付与する工程とを備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

3. 請求項1又は2において、上面及び下面金属箔を被覆する工程は、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ被

覆する工程と、上面金属箔にエッチングを施す工程とを含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

4. 請求項 1 又は 2 において、上面及び下面金属箔を被覆する工程は、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ被覆する工程と、下面金属箔の表面に金属メッキ膜を更に被覆する工程とを含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

5. 請求項 1 又は 2 において、上面及び下面金属箔を被覆する工程は、同じ厚みを有する上面金属箔と下面金属箔とを絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ被覆する工程と、上面金属箔の厚みが下面金属箔よりも薄くなるように上面金属箔にサンドブラスト処理を施す工程とを含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

6. 請求項 1 又は 2 において、上記上面パターンの厚みは、 $2 \sim 12 \mu\text{m}$ であることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

7. 請求項 1 又は 2 において、上記下面パターンの厚みは、 $15 \sim 25 \mu\text{m}$ であることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

8. 絶縁基板と、

該絶縁基板の上面及び下面にそれぞれ設けた上面パターン及び下面パターンと、上記上面パターンと下面パターンとを電氣的に接続するブラインドビアホールとを備え、前記ブラインドビアホールの上部が開口し、その底部が下面パターンにより被覆されており、

上記上面パターンの厚みは、下面パターンよりも薄いことを特徴とするプリント配線板。

図1

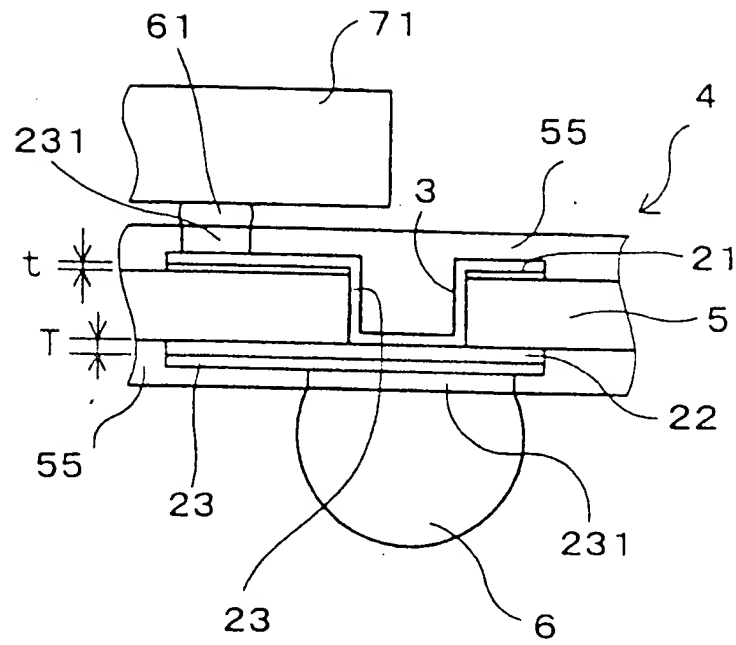


図 2

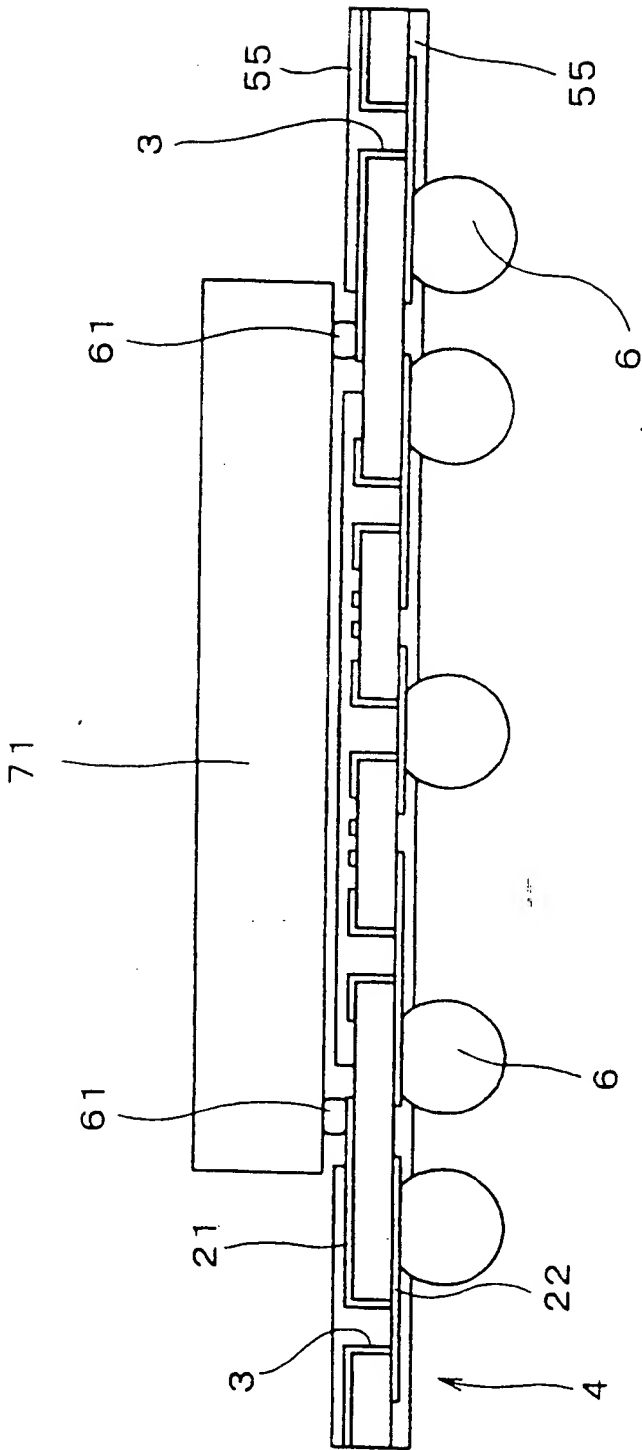


図3

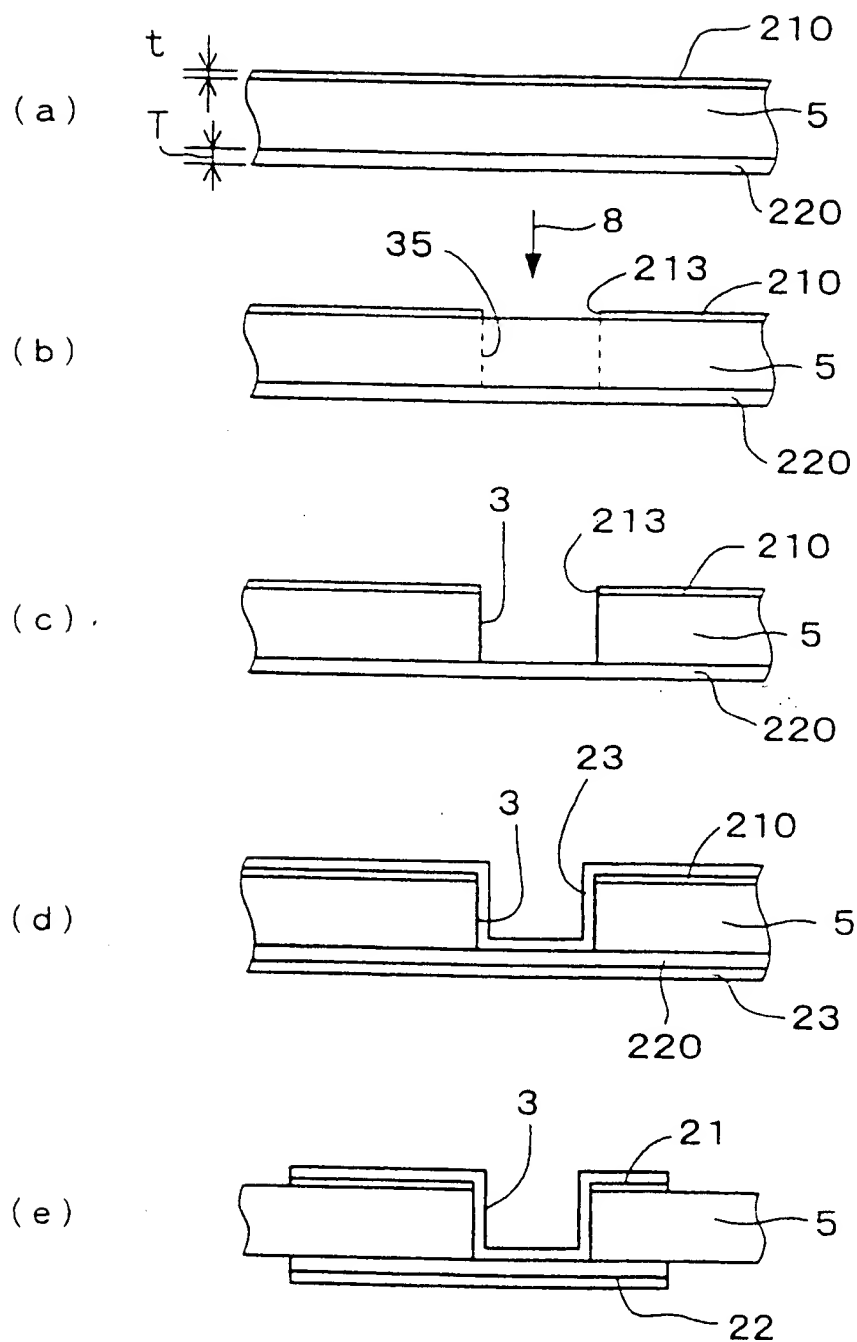


図 3

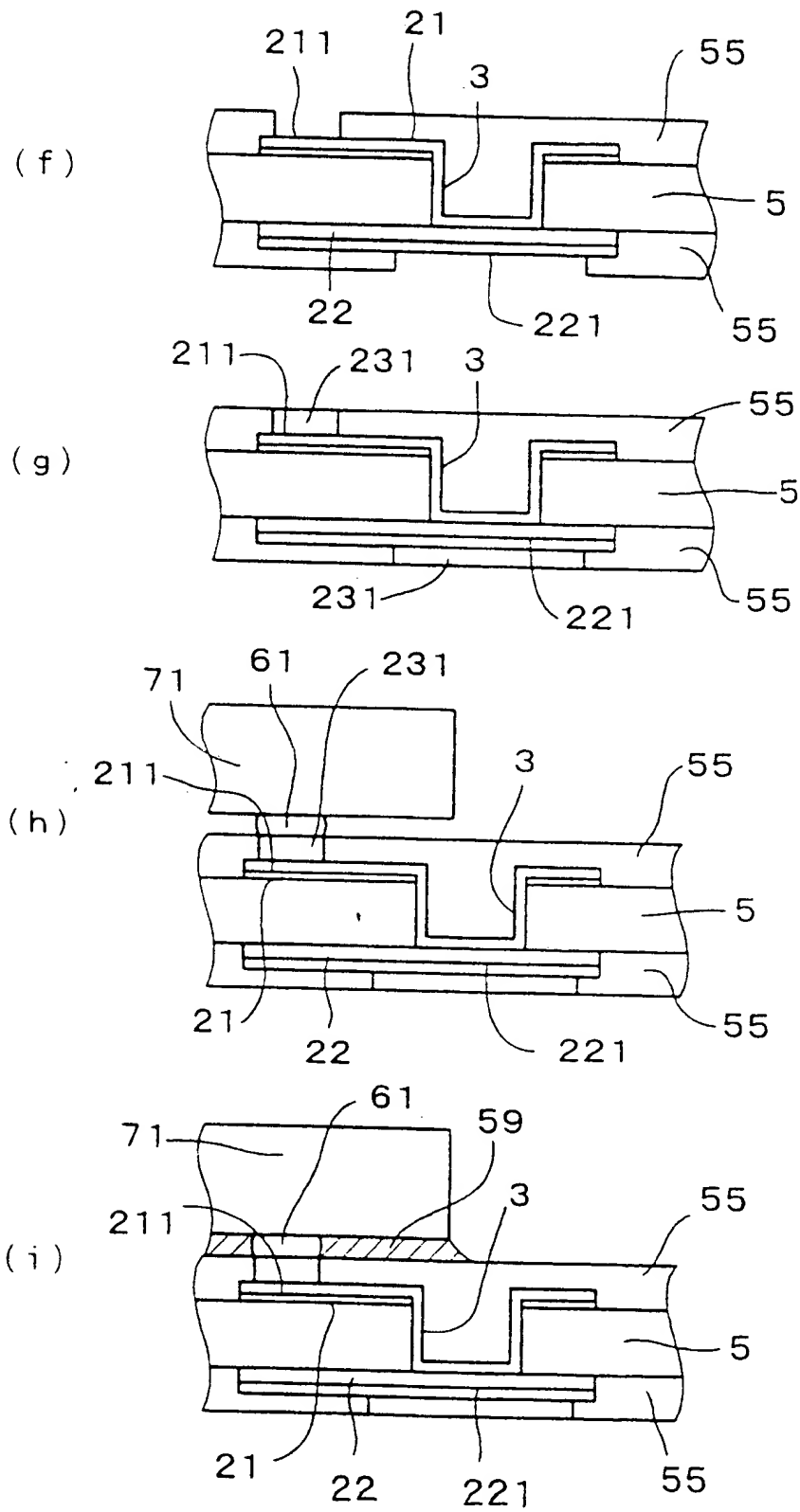
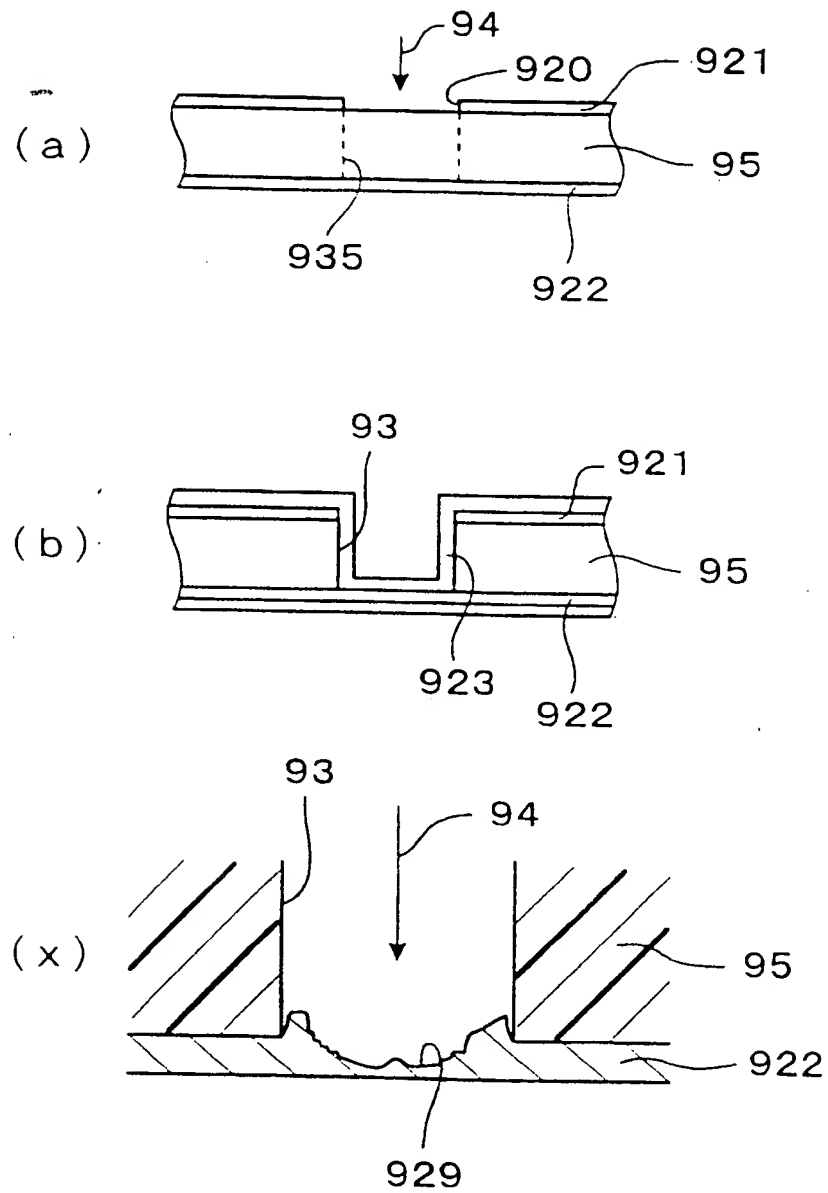


図4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ H05K3/42, H05K1/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ H05K3/42, H05K1/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 61-176193, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 7 August, 1986 (07. 08. 86), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-8
Y	JP, 5-200574, A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 10 August, 1993 (10. 08. 93), Fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP, 9-46042, A (Fuji Kiko Denshi K.K.), 14 February, 1997 (14. 02. 97) (Family: none)	1-8
A	JP, 9-148698, A (Sharp Corp.), 6 June, 1997 (06. 06. 97) (Family: none)	1-8
A	JP, 2670700, B2 (Hitachi Seiko, Ltd.), 29 October, 1997 (29. 10. 97) (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
28 September, 1999 (28. 09. 99)

Date of mailing of the international search report
5 October, 1999 (05. 10. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/03664

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁴ H05K 3/42, H05K 1/11

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁴ H05K 3/42, H05K 1/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1999
 日本国登録実用新案公報 1994-1999
 日本国実用新案登録公報 1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 61-176193, A (日立化成工業株式会社), 7. 8月. 1986 (07. 08. 86), 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P, 5-200574, A (古河電気工業株式会社), 10. 8月. 1993 (10. 08. 93), 図1 (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 9-46042, A (富士機工電子株式会社), 14. 2月. 1997 (14. 02. 97) (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
 H若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願口又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 09. 99

国際調査報告の発送日

05.10.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀ヶ谷 明久

3S

9264

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-148698, A (シャープ株式会社), 6. 6月. 1997 (06. 06. 97) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 2670700, B2 (日立精工株式会社), 29. 10月. 1997 (29. 10. 97) (ファミリーなし)	1-8